

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-133067

(43)Date of publication of application : 22.05.1990

(51)Int.Cl.

H02M 3/28

(21)Application number : 63-286088

(71)Applicant : NICHICON CORP

(22)Date of filing : 11.11.1988

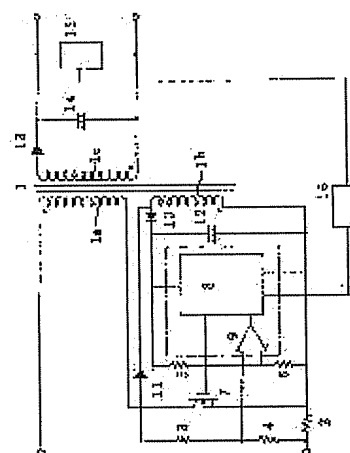
(72)Inventor : TANAKA HIDEHIRO  
UEMURA HITOSHI

## (54) SWITCHING POWER SUPPLY

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To improve reliability at the time of abnormality, and to reduce material cost by dividing the output winding voltage of a transformer so as to be synchronized with ON currents of an inverter so that the overcurrent characteristics of the secondary side output of a power supply are not changed by input voltage and applying the output winding voltage to an overcurrent detector.

**CONSTITUTION:** The ON voltage of a transformer winding 1b synchronized with the ON currents of an inverter 7 is divided by resistors 3, 4 and reverse bias voltage is applied to a comparator 9 for detecting overcurrents by a diode 11. Consequently, even when input voltage is fluctuated, the overcurrent characteristics of a secondary side output can be kept constant, and the maximum rated current values of diodes 10, 13 for rectifying the secondary side output can be inhibited at low values. Accordingly, material cost can be reduced while reliability at the time of abnormality can be improved.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑤Int. Cl.<sup>5</sup>

H 02 M 3/28

識別記号

C  
H

庁内整理番号

7829-5H  
7829-5H

④③公開 平成2年(1990)5月22日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

④④発明の名称 スイッチング電源

②①特 願 昭63-286088

②②出 願 昭63(1988)11月11日

②⑦発 明 者 田 中 秀 洋

京都府京都市中京区御池通烏丸東入一筋目仲保利町191番  
地の4 上原ビル3階 ニチコン株式会社内

②⑦発 明 者 植 村 仁

京都府京都市中京区御池通烏丸東入一筋目仲保利町191番  
地の4 上原ビル3階 ニチコン株式会社内

②⑦出 願 人 ニチコン株式会社

京都府京都市中京区御池通烏丸東入一筋目仲保利町191番  
地の4 上原ビル3階

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

スイッチング電源

## 2. 特許請求の範囲

1次制御型のフライバックコンバータ回路を有するスイッチング電源において、該電源の2次側出力の過電流特性が入力電圧によって変化しないように、トランスの出力巻線電圧をインバータのON電流と同期するように分圧して過電流検出回路に与えることを特徴とするスイッチング電源。

## 3. 発明の詳細な説明

## 産業上の利用分野

本発明は、電源の過電流保護特性が入力電圧によって変化しないように構成されたフライバックコンバータ回路を有するスイッチング電源に関するものである。

## 従来の技術

一般に出力トランスの1次側に制御回路を設けた1次制御型のフライバックコンバータ回路を有するスイッチング電源は、その出力の過電流保護

特性(直流出力電流-直流出力電圧特性)が、第2図曲線i(入力電圧AC90V)、j(入力電圧AC100V)、k(入力電圧AC110V)、l(入力電圧AC120V)、m(入力電圧AC132V)のように入力電圧によって変化するのが通例で、第2図が従来一般に用いられているフライバックコンバータ回路である。

第3図において、17はコンバータトランス、22はインバータ(FET)、23はPWM制御回路、24は過電流検出回路(コンパレータ)、29は出力電圧検出回路、30はフィードバック回路、18は過電流検出用抵抗、19、20、21は抵抗、25、27はダイオード、26、28はコンデンサを示す。

## 発明が解決しようとする問題点

上述のように、従来の1次制御型のフライバックコンバータ回路を有するスイッチング電源は、その出力の過電流保護特性が入力電圧によって変化するために、出力の整流用に用いるダイオード27は最大定格電流値の大きいものを選ばなければならず、コスト高となる欠点があった。

問題点を解決するための手段

本発明は上述の問題を解決したもので、1次制御型のフライバックコンバータ回路のスイッチング電源において、出力の過電流検出ポイントが電源の入力電圧によって変化しないことを特徴とするスイッチング電源である。

すなわち、1次制御型のフライバックコンバータ回路を有するスイッチング電源において、該電源の2次側出力の過電流特性が入力電圧によって変化しないように、トランスの出力巻線電圧をインバータのON電流と同期するように分圧して過電流検出回路に与えることを特徴とするスイッチング電源である。

作用

出力の過電流検出ポイントを入力電圧によって変化しないようにすることによって、出力の整流ダイオード13の最大定格電流値を小さくできる作用があり、異常時の信頼性を高め、材料費を低減できる。

実施例

$V_{IN(max)}$ 、電源入力が高い時の電圧を $V_{IN(min)}$ で表すと次の関係を示す。

$$V_{IN(max)} > V_{IN(min)} \dots\dots\dots (1)$$

したがって、コンパレータ（過電流検出回路）9入力の分圧電圧を $V_{IN}$ で表すと上記の式と同様次のようになる。

$$V_{IN(max)} > V_{IN(min)} \dots\dots\dots (2)$$

これに対してインバータに流れるON電流のピーク値は、電源入力が高い時の電流を $I_p(max)$ 、電源入力の低い時の電流を $I_p(min)$ で表すと、フライバックコンバータ回路では次式で表す関係を示す。

$$I_p(max) < I_p(min) \dots\dots\dots (3)$$

従って、過電流検出抵抗2の抵抗値をRで表すと、式3は次の関係式となる。

$$I_p(max) \times R < I_p(min) \times R \dots\dots\dots (4)$$

このため、本発明の電源回路は、コンバータトランスの出力巻線1bのON電圧を過電流検出回路9の入力に分圧して加えることにより、式5が成立するため、入力電圧が変化しても2次側出力

以下、本発明を第1図に示す実施例により説明する。

第1図は、過電流検出のためのコンパレータ（過電流検出回路）9の⊖端子にインバータ（FET）7のON電流と同期したトランス巻線1bのON電圧を抵抗3、4によって分圧しダイオード11で逆バイアス電圧を与えるようにしたものである。1はコンバータトランス、1a、1cはトランス巻線、8はPWM制御回路、15は出力電圧検出回路、16はフィードバック回路、2は過電流検出用抵抗、5、6は抵抗、10、13はダイオード、12、14はコンデンサである。

なお、この分圧電圧を作るために抵抗3にツェナーダイオードを直列に挿入したものも他の実施例として利用できる。その他様々な変形が考えられるが、何れにしてもコンバータトランスの出力巻線のON電圧を使って、過電流検出回路に逆バイアスとして加えることである。

インバータON時のコンバータトランスの巻線1bに現れる電圧は、電源入力が高い時の電圧を

の過電流特性（レギュレーション特性）を一定にすることが可能となる。

$$\begin{aligned} V_{IN(max)} + I_p(max) \times R \\ \approx V_{IN(min)} + I_p(min) \times R \dots\dots\dots (5) \end{aligned}$$

第2図の実線で示す曲線は、本発明の第1図の実施例で、曲線aは入力電圧AC 90V、曲線bは入力電圧AC 100V、曲線cは入力電圧AC 110V、曲線dは入力電圧AC 120V、曲線eは入力電圧AC 132Vの場合である。

発明の効果

以上のように本発明のスイッチング電源は、フライバックコンバータ回路の過電流特性（レギュレーション特性）が電源の入力電圧によって変化しないことから、2次側出力の整流用のダイオードの最大定格電流値を低く押さえることができることから、スイッチング電源の材料費を下げ、かつ信頼性を高めることができるなど、顕著な効果を有し、工業的ならびに実用的価値の大なるものである。

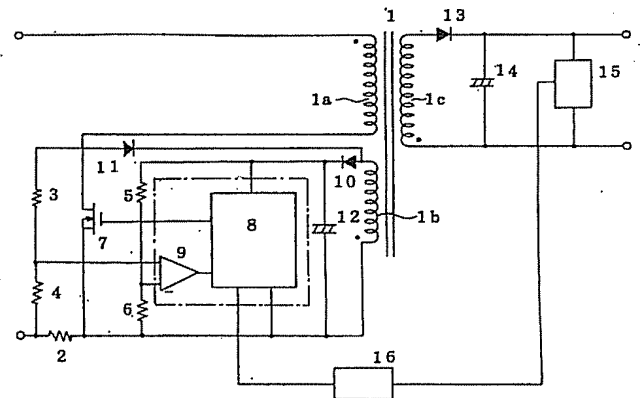
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明のスイッチング電源におけるフライバックコンバータ回路の一実施例の説明図、第2図はスイッチング電源の直流出力電流-直流出力電圧特性図、第3図は従来のスイッチング電源におけるフライバックコンバータ回路の説明図である。

- 1 : コンバータトランス  
 1a、1b、1c : トランス巻線  
 7 : インバータ  
 9 : コンパレータ (過電流検出回路)

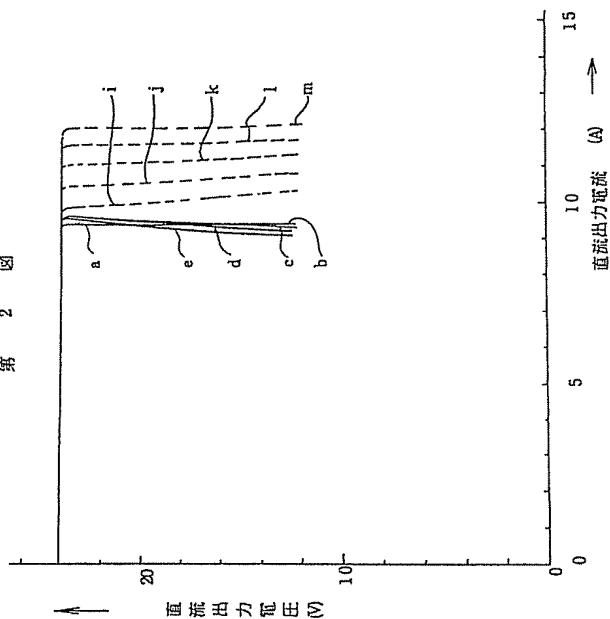
特許出願人  
 ニチコン株式会社

第 1 図



- 1 : コンバータトランス  
 1a、1b、1c : トランス巻線  
 2、3、4、5、6 : 抵抗  
 7 : インバータ (FET)  
 8 : PWM制御回路  
 9 : コンパレータ (過電流検出回路)  
 10、11、13 : ダイオード  
 12、14 : コンデンサ  
 15 : 出力電圧検出回路  
 16 : フィードバック回路

第 2 図



第 3 図

